

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2003年5月8日 (08.05.2003)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 03/039203 A1

(51) 国際特許分類⁷: H05B 33/04, 33/12, 33/14, G09F 9/30

(21) 国際出願番号: PCT/JP02/04611

(22) 国際出願日: 2002年5月13日 (13.05.2002)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願2001-336772 2001年11月1日 (01.11.2001) JP
特願2002-59040 2002年3月5日 (05.03.2002) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): ソニー株式会社 (SONY CORPORATION) [JP/JP]; 〒141-0001 東京都品川区北品川6丁目7番35号 Tokyo (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 岩瀬 祐一 (IWASE, Yuichi) [JP/JP]; 〒141-0001 東京都品川区北

品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP).
鬼島 靖典 (KIJIMA, Yasunori) [JP/JP]; 〒141-0001 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP). 山田 二郎 (YAMADA, Jiro) [JP/JP]; 〒141-0001 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 藤島 洋一郎 (FUJISHIMA, Youichiro); 〒160-0022 東京都新宿区新宿1丁目9番5号 大台ビル2階 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (国内): CN, KR, SG, US.

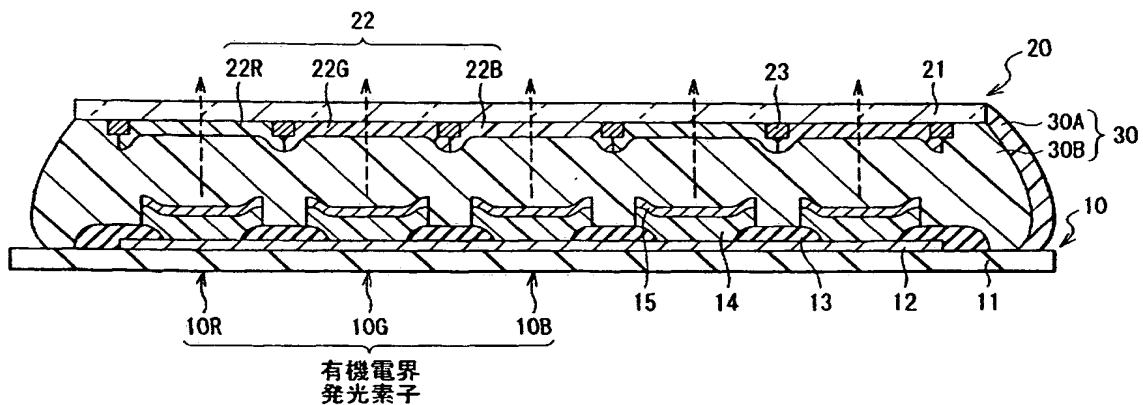
(84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).

添付公開書類:
— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: DISPLAY

(54) 発明の名称: 表示装置



有機電界
発光素子

10R, 10G, 10B...ORGANIC ELECTROLUMINESCENCE ELEMENT

(57) Abstract: A display comprising organic electroluminescence elements (10R, 10G, 10B) arranged on a driving substrate (11) in which a drive panel (10) for picking up light from the electroluminescence elements (10R, 10G, 10B) side can be pasted easily to a seal panel (20) provided with a color filter (22) on a sealing substrate (21). The drive panel (10) and the seal panel (20) are disposed oppositely and pasted entirely by an adhesive layer (30). The adhesive layer (30) is hardened at least thermally and hardening is started by coating with only one liquid or more than one liquid. A temporary fixing part (30A) is formed at the circumferential edge part of the adhesive layer (30). The temporary fixing part (30A) is composed of UV-curing resin, for example, and formed across the seal panel (20) and the drive panel (10) thus matching the relative position thereof.

[続葉有]

WO 03/039203 A1

This Page Blank (usprc)

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2003 年 5 月 8 日 (08.05.2003)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 03/039203 A1

(51) 国際特許分類⁷: H05B 33/04, 33/12, 33/14, G09F 9/30

(21) 国際出願番号: PCT/JP02/04611

(22) 国際出願日: 2002 年 5 月 13 日 (13.05.2002)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願2001-336772 2001 年 11 月 1 日 (01.11.2001) JP
特願2002-59040 2002 年 3 月 5 日 (05.03.2002) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): ソニー株式会社 (SONY CORPORATION) [JP/JP]; 〒141-0001 東京都品川区北品川6丁目7番35号 Tokyo (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 岩瀬 祐一 (IWASE, Yuichi) [JP/JP]; 〒141-0001 東京都品川区北

品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP).
鬼島 靖典 (KIJIMA, Yasunori) [JP/JP]; 〒141-0001 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP). 山田 二郎 (YAMADA, Jiro) [JP/JP]; 〒141-0001 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 藤島 洋一郎 (FUJISHIMA, Youichiro); 〒160-0022 東京都新宿区新宿1丁目9番5号 大台ビル 2階 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (国内): CN, KR, SG, US.

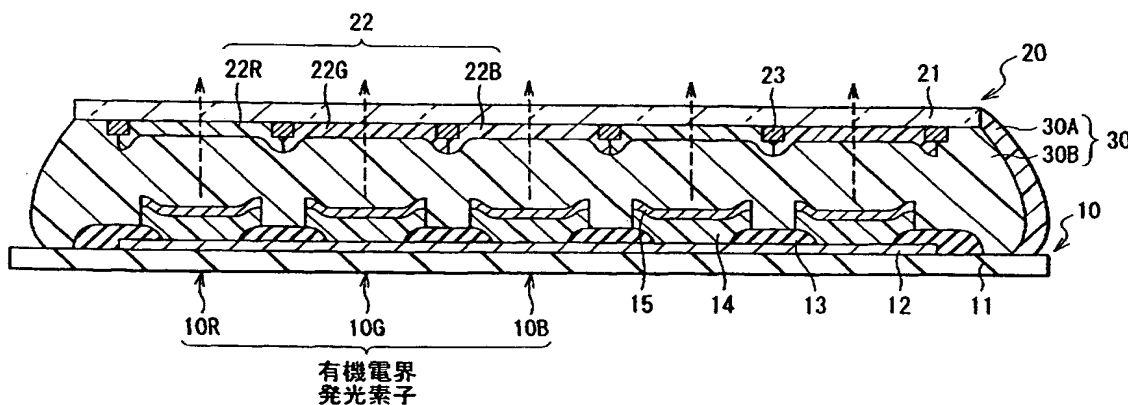
(84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).

添付公開書類:
— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: DISPLAY

(54) 発明の名称: 表示装置



10R, 10G, 10B...ORGANIC ELECTROLUMINESCENCE ELEMENT

(57) Abstract: A display comprising organic electroluminescence elements (10R, 10G, 10B) arranged on a driving substrate (11) in which a drive panel (10) for picking up light from the electroluminescence elements (10R, 10G, 10B) side can be pasted easily to a seal panel (20) provided with a color filter (22) on a sealing substrate (21). The drive panel (10) and the seal panel (20) are disposed oppositely and pasted entirely by an adhesive layer (30). The adhesive layer (30) is hardened at least thermally and hardening is started by coating with only one liquid or more than one liquid. A temporary fixing part (30A) is formed at the circumferential edge part of the adhesive layer (30). The temporary fixing part (30A) is composed of UV-curing resin, for example, and formed across the seal panel (20) and the drive panel (10) thus matching the relative position thereof.

[続葉有]

WO 03/039203 A1



(57) 要約:

駆動用基板（１１）に有機電界発光素子（１０Ｒ），（１０Ｇ），（１０Ｂ）が設けられ、光を有機電界発光素子（１０Ｒ），（１０Ｇ），（１０Ｂ）の側から取り出す駆動パネル（１０）と、封止用基板（２１）にカラーフィルター（２２）が設けられた封止パネル（２０）とを、容易に貼り合わせることができる表示装置を提供する。駆動パネル（１０）と封止パネル（２０）とが対向配置され、接着層（３０）により全面が貼り合わされている。接着層（３０）は少なくとも熱により硬化するものであり、１液のみまたは２液以上の塗液の組合せにより硬化を開始する。接着層（３０）の周縁部に仮固定部（３０Ａ）が形成されている。仮固定部（３０Ａ）は、例えば紫外線硬化型樹脂からなり、封止パネル（２０）および駆動パネルの両方にまたがるように形成され、両者の相対位置を整合させている。

明細書

表示装置

技術分野

本発明は、駆動用基板に有機電界発光素子（有機EL；Electroluminescence素子）が設けられた駆動パネルと、封止パネルとを、接着層を介して貼り合わせた表示装置に関する。

背景技術

近年、液晶ディスプレイに代わる表示装置として、有機電界発光素子を用いた有機ELディスプレイが注目されている。有機ELディスプレイは、自発光型であるので視野角が広く、消費電力が低いという特性を有し、また、高精細度の高速ビデオ信号に対しても十分な応答性を有するものと考えられており、実用化に向けて開発が進められている。

有機電界発光素子としては、例えば、駆動用基板の上に、第1電極、発光層を含む有機層および第2電極が順に積層されたものが知られている。この有機電界発光素子は、例えば、紫外線硬化型樹脂よりなる接着層を介して、駆動用基板と対向配置された封止用基板により封止されている（例えば、特開平5-182759号公報、特開平11-40345号公報、特開平11-297476号公報、特開2000-68049号公報など）。また、有機電界発光素子は、無発光領域（ダークスポット）の発生防止などのため、例えば無機保護膜で覆われているのが通常である（例えば、特開平11-40345号公報、特開平11-297476号公報、特開2000-68049号公報、特許第3170542号公報など）。このような有機電界発光素子では、発光層で発生した光は、ディスプレイのタイプにより駆動用基板の側から取り出される場合もあるが、第2電極の側から取り出される場合もある。

ところで、このような有機電界発光素子を用いた有機ELディスプレイでは、有機電界発光素子および素子間の配線電極における外光反射が大きく、ディス

レイとしてのコントラストが低下してしまうという問題があった。そこで、カラーフィルターあるいは反射光吸収膜を配設することにより、外光反射を防止する方法が考えられている。ここで、光を駆動用基板の側から取り出すタイプのディスプレイでは、駆動用基板にカラーフィルターなどを配設し、その上に紫外線硬化型樹脂の層を形成し、硬化させたのち、有機電界発光素子を形成するものが報告されている（特開平 1 1 - 2 6 0 5 6 2 号公報）。また、駆動用基板に有機電界発光素子を形成したのち、有機電界発光素子を紫外線硬化型樹脂の層および封止用基板により封止するとともに、駆動用基板の側にカラーフィルターなどを設けた補助基板を配設し、駆動用基板と補助基板とを周縁部のみに配設した紫外線硬化型樹脂の層により接着するものが報告されている（特開平 1 1 - 3 4 5 6 8 8 号公報）。

これに対して、光を第 2 電極の側から取り出すタイプのディスプレイでは、有機電界発光素子を封止する封止用基板の側にカラーフィルターが設けられる。しかし、このタイプのディスプレイでは、カラーフィルターおよび反射光吸収膜の、波長が 4 3 0 n m 以下の紫外線の透過率が低いことから、光を駆動用基板の側から取り出す従来のタイプのように紫外線硬化型樹脂により有機電界発光素子を覆い封止用基板を貼り合わせることは困難であった。

本発明はかかる問題点に鑑みてなされたもので、その目的は、光を第 2 電極の側から取り出すタイプであって、有機電界発光素子を有する駆動パネルと、カラーフィルターを有する封止パネルとの貼り合わせが容易な表示装置を提供することにある。

発明の開示

本発明による表示装置は、駆動用基板に、第 1 電極、発光層を含む 1 層以上の有機層および第 2 電極が順次積層された複数の有機電界発光素子を有し、発光層で発生した光を第 2 電極の側から取り出す駆動パネルと、封止用基板にカラーフィルターを配設してなるとともに駆動パネルの第 2 電極側に対向配置された封止パネルと、この封止パネルと駆動パネルとの間に有機電界発光素子を覆うように設けられた、少なくとも熱により硬化する接着層とを備えたものである。

本発明による表示装置では、封止用基板にカラーフィルターが設けられているので、封止パネルから入射した外光が有機電界発光素子などで反射しても、封止パネルから射出することが防止され、コントラストが改善される。また、接着層が有機電界発光素子を覆うように設けられているので、有機電界発光素子が確実に封止される。さらに、接着層が熱により硬化するものであるので、接着力が強く安定な接着層によって、駆動パネルと封止パネルとをカラーフィルターの有無にかかわらず簡単に貼り合わせることができる。

図面の簡単な説明

第1図は、本発明の第1の実施の形態に係る表示装置の構成を表す断面図である。

第2図は、第1図に示した表示装置における有機電界発光素子の構成を拡大して表す断面図である。

第3図は、第1図に示した表示装置における有機電界発光素子の構成を拡大して表す断面図である。

第4図は、第1図に示した表示装置におけるカラーフィルターの構成を表す駆動パネルの側から見た平面図である。

第5A図乃至第5C図は、第1図に示した表示装置の製造方法を工程順に表す断面図である。

第6A図乃至第6C図は、図5C図に続く工程を表す断面図である。

第7A図および第7B図は、第6C図に続く工程を表す断面図である。

第8図は、第7B図に続く工程を表す断面図である。

第9図は、本発明の第2の実施の形態に係る表示装置の構成を表す断面図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。

[第1の実施の形態]

第1図は本発明の第1の実施の形態に係る表示装置の断面構造を表すものであ

る。この表示装置は、極薄型の有機ELカラーディスプレイ装置などとして用いられるものであり、例えば、駆動パネル10と封止パネル20とが対向配置され、接着層30により全面が貼り合わされている。駆動パネル10は、例えば、ガラスなどの絶縁材料よりなる駆動用基板11の上に、赤色の光を発生する有機電界発光素子10Rと、緑色の光を発生する有機電界発光素子10Gと、青色の光を発生する有機電界発光素子10Bとが、順に全体としてマトリクス状に設けられている。

有機電界発光素子10R、10G、10Bは、例えば、駆動用基板11の側から、第1電極としての陽極12、絶縁層13、有機層14、および第2電極としての陰極15がこの順に積層された構造を有している。陽極12および陰極15は、互いに直交する方向において有機電界発光素子10R、10G、10Bで共通となっており、有機電界発光素子10R、10G、10Bに電流を供給する配線としての機能も有している。

陽極12は、例えば、積層方向の厚み（以下、単に厚みと言う）が200nm程度であり、白金（Pt）、金（Au）、銀（Ag）、クロム（Cr）あるいはタンガステン（W）などの金属、またはその合金により構成されている。

絶縁層13は、陽極12と陰極15との絶縁性を確保すると共に、有機電界発光素子10R、10G、10Bにおける発光領域の形状を正確に所望の形状とするためのものである。絶縁層13は、例えば、厚みが600nm程度であり、二酸化ケイ素（SiO₂）などの絶縁材料により構成され、発光領域に対応して開口部13Aが設けられている。

有機層14は、有機電界発光素子10R、10G、10Bごとに構成が異なっている。第2図は、有機電界発光素子10R、10Gにおける有機層14の構成を拡大して表すものである。有機電界発光素子10R、10Gでは、有機層14は、有機材料よりそれぞれなる正孔注入層14A、正孔輸送層14Bおよび発光層14Cが陽極12の側からこの順に積層された構造を有している。正孔注入層14Aおよび正孔輸送層14Bは発光層14Cへの正孔注入効率を高めるためのものである。発光層14Cは電流の注入により光を発生するものであり、絶縁層13の開口部13Aに対応した領域で発光するようになっている。

有機電界発光素子 10R では、正孔注入層 14A は、例えば、厚みが 30 nm 程度であり、4, 4', 4''-トリス(3-メチルフェニルフェニルアミノ)トリフェニルアミン(MTDATA)により構成されている。正孔輸送層 14B は、例えば、厚みが 30 nm 程度であり、ビス[(N-ナフチル)-N-フェニル]ベンジジン(α -NPD)により構成されている。発光層 14C は、例えば、厚みが 40 nm 程度であり、8-キノリノールアルミニウム錯体(A1q)に4-ジシアノメチレン-6-(p-ジメチルアミノスチリル)-2-メチル-4H-ピラン(DCM)を2体積%混合したものにより構成されている。

有機電界発光素子 10G では、正孔注入層 14A および正孔輸送層 14B は、有機電界発光素子 10R と同様の材料により構成されており、正孔輸送層 14A の厚みは例えば 30 nm 程度であり、正孔輸送層 14B の厚みは例えば 20 nm 程度である。発光層 14C は、例えば、厚みが 50 nm 程度であり、8-キノリノールアルミニウム錯体(A1q)により構成されている。

第3図は、有機電界発光素子 10B における有機層 14 の構成を拡大して示すものである。有機電界発光素子 10B では、有機層 14 は、有機材料よりそれぞれなる正孔注入層 14A、正孔輸送層 14B、発光層 14C および電子輸送層 14D が陽極 12 の側からこの順に積層された構造を有している。電子輸送層 14D は発光層 14C への電子注入効率を高めるためのものである。

有機電界発光素子 10B では、正孔注入層 14A および正孔輸送層 14B は、有機電界発光素子 10R, 10G と同様の材料により構成されており、正孔輸送層 14A の厚みは例えば 30 nm 程度であり、正孔輸送層 14B の厚みは例えば 30 nm 程度である。発光層 14C は、例えば、厚みが 15 nm 程度であり、バソクプロイン(BCP)により構成されている。電子輸送層 14D は、例えば、厚みが 30 nm 程度であり、A1q により構成されている。

陰極 15 は、第2図および第3図に示したように、発光層 14C で発生した光に対して半透過性を有する半透過性電極 15A と、発光層 14C で発生した光に対して透過性を有する透明電極 15B とが有機層 14 の側からこの順に積層された構造を有している。これにより、この駆動パネル 10 では、第1図ないし第3図において破線の矢印で示したように、発光層 14C で発生した光を陰極 15 の

側から取り出すようになっている。

半透過性電極 1 5 A は、例えば、厚みが 1 0 n m 程度であり、マグネシウム (M g) と銀との合金 (M g A g 合金) により構成されている。半透過性電極 1 5 A は、発光層 1 4 C で発生した光を陽極 1 2 との間で反射させるためのものである。すなわち、半透過性電極 1 5 A と陽極 1 2 とにより、発光層 1 4 C で発生した光を共振させる共振器の共振部を構成している。このように共振器を構成するようにすれば、発光層 1 4 C で発生した光が多重干渉を起こし、一種の狭帯域フィルタとして作用することにより、取り出される光のスペクトルの半値幅が減少し、色純度を向上させることができるので好ましい。また、封止パネル 2 0 から入射した外光についても多重干渉により減衰させることができ、後述するカラーフィルター 2 2 (第 1 図参照) との組合せにより有機電界発光素子 1 0 R, 1 0 G, 1 0 B における外光の反射率を極めて小さくすることができるので好ましい。

そのためには、狭帯域フィルタのピーク波長と、取り出したい光のスペクトルのピーク波長とを一致させるようにすることが好ましい。すなわち、陽極 1 2 および半透過性電極 1 5 A で生じる反射光の位相シフトを Φ (r a d)、陽極 1 2 と半透過性電極 1 5 A との間の光学的距離を L 、陰極 1 5 の側から取り出したい光のスペクトルのピーク波長を λ とすると、この光学的距離 L は数式 1 を満たすようにすることが好ましく、実際には、数式 1 を満たす正の最小値となるように選択することが好ましい。なお、数式 1 において L および λ は単位が共通すればよいが、例えば (n m) を単位とする。

(数式 1)

$$2 L / \lambda + \Phi / 2 \pi = q \quad (q \text{ は整数})$$

透明電極 1 5 B は、半透過性電極 1 5 A の電気抵抗を下げるためのものであり、発光層 1 4 C で発生した光に対して十分な透光性を有する導電性材料により構成されている。透明電極 1 5 B を構成する材料としては、例えば、インジウムと亜鉛 (Z n) と酸素とを含む化合物が好ましい。室温で成膜しても良好な導電性を得ることができるからである。透明電極 1 5 B の厚みは、例えば 2 0 0 n m 程度とすることが好ましい。

封止パネル 20 は、第 1 図に示したように、駆動パネル 10 の陰極 15 の側に位置しており、接着層 30 と共に有機電界発光素子 10 R, 10 G, 10 B を封止する封止用基板 21 を有している。封止用基板 21 は、有機電界発光素子 10 R, 10 G, 10 B で発生した光に対して透明なガラスなどの材料により構成されている。封止用基板 21 には、例えば、カラーフィルター 22 およびブラックマトリクスとしての反射光吸収膜 23 が設けられており、有機電界発光素子 10 R, 10 G, 10 B で発生した光を取り出すと共に、有機電界発光素子 10 R, 10 G, 10 B 並びにその間に配線として位置する陽極 12 および陰極 15 において反射された外光を吸収し、コントラストを改善するようになっている。

これらカラーフィルター 22 および反射光吸収膜 23 は、封止用基板 21 のどちら側の面に設けられてもよいが、駆動パネル 10 の側に設けられることが好ましい。カラーフィルター 22 および反射光吸収膜 23 が表面に露出せず、接着層 30 により保護することができるからである。カラーフィルター 22 は、赤色フィルター 22 R, 緑色フィルター 22 G および青色フィルター 22 B を有しており、有機電界発光素子 10 R, 10 G, 10 B に対応して順に配置されている。

第 4 図は駆動パネル 10 の側から見たカラーフィルター 22 の平面構成を表すものである。なお、第 4 図では、赤色フィルター 22 R, 緑色フィルター 22 G および青色フィルター 22 B の識別を容易とするために、赤色フィルター 22 R には縦線を、緑色フィルター 22 G には斜線を、青色フィルター 22 B には横線をそれぞれ付している。

赤色フィルター 22 R, 緑色フィルター 22 G および青色フィルター 22 B は、それぞれ例えば矩形形状で隙間なく形成されている。これら赤色フィルター 22 R, 緑色フィルター 22 G および青色フィルター 22 B は、顔料を混入した樹脂によりそれぞれ構成されており、顔料を選択することにより目的とする赤、緑あるいは青の波長域における光透過率が高く、他の波長域における光透過率が低くなるように調整されている。

反射光吸収膜 23 は、第 1 図および第 4 図に示したように、赤色フィルター 22 R, 緑色フィルター 22 G および青色フィルター 22 B の境界に沿って設けられている。反射光吸収膜 23 は、例えば黒色の着色剤を混入した光学濃度が 1 以

上の黒色の樹脂膜、または薄膜の干渉を利用した薄膜フィルターにより構成されている。このうち黒色の樹脂膜により構成するようにすれば、安価で容易に形成することができるので好ましい。薄膜フィルターは、例えば、金属、金属窒化物あるいは金属酸化物よりなる薄膜を1層以上積層し、薄膜の干渉を利用して光を減衰させるものである。薄膜フィルターとしては、具体的には、クロムと酸化クロム (Cr 、 Cr_2O_3) とを交互に積層したものが挙げられる。

接着層30は、第1図に示したように、駆動パネル10の有機電界発光素子10R、10G、10Bが設けられた側の全面を覆うことにより、有機電界発光素子10R、10G、10Bの腐食および破損をより効果的に防止するようになっている。接着層30は、少なくとも熱により硬化するものである。すなわち、接着層30の少なくとも一部、具体的には、少なくとも有機電界発光素子10R、10G、10Bを覆う部分が、熱により硬化した部分30Bとなっている。熱により硬化した部分30Bは、例えば、フェノール樹脂、メラニン樹脂、不飽和ポリエステル樹脂、エポキシ樹脂、ケイ素樹脂、ポリウレタン樹脂などの熱硬化性樹脂により構成されている。

接着層30の周縁部の一部には、仮固定部30Aが形成されている。この仮固定部30Aは、例えば紫外線硬化型樹脂からなり、封止パネル20および駆動パネル10の両方にまたがるように形成されている。仮固定部30Aは、封止パネル20の相対位置を駆動パネル10に対して整合させているものである。

この表示装置は、例えば、次のようにして製造することができる。

第5A図ないし第7B図はこの表示装置の製造方法を工程順に表すものである。まず、第5A図に示したように、例えば、上述した材料よりなる封止用基板21の上に、上述した材料よりなる反射光吸収膜23を成膜し、第4図のような形状にパターニングする。次いで、第5B図に示したように、封止用基板21の上に、赤色フィルター22Rの材料をスピコートなどにより塗布し、フォトリソグラフィ技術によりパターニングして焼成することにより赤色フィルター22Rを形成する。パターニングの際には、赤色フィルター22Rの周縁部が反射光吸収膜23にかかるようにすることが好ましい。反射光吸収膜23にかからないように高精度にパターニングすることは難しく、また反射光吸収膜23の上に重なった

部分は画像表示に影響を与えないからである。続いて、第5C図に示したように、赤色フィルター22Rと同様にして、青色フィルター22Bおよび緑色フィルター22Gを順次形成する。これにより封止パネル20が作製される。

また、第6A図に示したように、例えば、上述した材料よりなる駆動用基板11の上に、例えば直流スパッタリングにより、上述した材料よりなる複数の陽極12を並列に形成する。次いで、陽極12の上に、例えばCVD (Chemical Vapor Deposition ; 化学的気相成長) 法により絶縁層13を上述した厚みで成膜し、例えばリソグラフィ技術を用いて発光領域に対応する部分を選択的に除去して開口部13Aを形成する。

続いて、第6B図に示したように、例えば蒸着法により図示しないエリアマスクを用い、絶縁層13の開口部13Aに対応して、上述した厚みおよび材料よりなる正孔注入層14A、正孔輸送層14B、発光層14Cおよび電子輸送層14Dを順次成膜する。その際、有機電界発光素子10R、10G、10Bにより用いるエリアマスクを代え、有機電界発光素子10R、10G、10Bごとに成膜をする。また、開口部13Aにのみ高精度に蒸着することは難しいので、開口部13A全体を覆い、絶縁層13の縁に少しかかるように前記各層を成膜することが好ましい。有機層14を形成したのち、例えば蒸着法により図示しないエリアマスクを用い、上述した厚みおよび材料よりなる複数の半透過性電極15Aを、陽極12に対して垂直な方向に並列に形成する。そののち、半透過性電極15Aの上に、例えば直流スパッタリングにより、半透過性電極15Aと同じエリアマスクを用いて透明電極15Bを成膜する。これにより、駆動パネル10が形成される。

封止パネル20および駆動パネル10を形成したのち、第6C図に示したように、駆動用基板11の有機電界発光素子10R、10G、10Bを形成した側に、例えば熱硬化型樹脂を塗布することにより、接着層30のうち熱により硬化する部分30Bを形成する。塗布は、例えば、スリットノズル型ディスペンサーから樹脂を吐出させて行うようにしてもよく、ロールコートあるいはスクリーン印刷などにより行うようにしてもよい。接着層30の熱により硬化する部分30Bは、1液のみにより、または、2液の組合せにより、硬化を開始するものを用いるこ

とができる。なお、2液以上の組合せによる場合、塗布は同時に行っても良いし、別々に行っても良く、塗布の順序も任意である。塗布を同時に行う場合には、混合されたものを塗布するようにしてもよいし、同時に塗布されることにより混合されるようにしてもよい。別々に行う場合には、1液ずつ順次塗布した後に、例えば封止パネル20と駆動パネル10との貼合せによる圧力を加えることにより混合されるようにしてもよい。

次いで、第7A図に示したように、駆動パネル10と封止パネル20とを接着層30を介して貼り合わせる。その際、封止パネル20のうちカラーフィルター22および反射光吸収膜23を形成した側の面を、駆動パネル10と対向させて配置することが好ましい。また、接着層30に気泡などが混入しないようにすることが好ましい。

続いて、第7B図に示したように、例えば封止パネル20を矢印で示したように移動させることにより、封止パネル20と駆動パネル10との相対位置を整合させる。すなわち、有機電界発光素子10R、10G、10Bとカラーフィルター22との位置を整合させる。このとき、接着層30はまだ未硬化であり、封止パネル20と駆動パネル10との相対位置を数百 μm 程度動かすことができる状態である。封止パネル20と駆動パネル10との相対位置を整合させて封止パネル20を仮固定する。この仮固定は、例えば、接着層30の周縁部の少なくとも一部に、封止パネル20および駆動パネル10の両方にまたがるように紫外線硬化型樹脂を塗布し、封止パネル20の側から紫外線UVを照射して紫外線硬化型樹脂を硬化させて仮固定部30Aを形成することにより行うことができる。

最後に、第8図に示したように、適切な温度に加熱することにより、接着層30を硬化させ、駆動パネル10と封止パネル20とを接着させる。硬化温度は、例えば80℃なら2時間、60℃なら4時間というように、加熱時間に応じて適切に定めることができる。以上により、第1図ないし第4図に示した表示装置が完成する。

このようにして作製された表示装置では、陽極12と陰極15との間に所定の電圧が印加されると、発光層14Cに電流が注入され、正孔と電子とが再結合することにより、主として発光層14C側の界面において発光が起こる。この光は、

陽極 1 2 と半透過性電極 1 5 A との間で多重反射し、陰極 1 5, 接着層 3 0, カラーフィルター 2 2 および封止用基板 2 1 を透過して、封止パネル 2 0 の側から取り出される。本実施の形態では、封止パネル 2 0 にカラーフィルター 2 2 および反射光吸収膜 2 3 が設けられているので、封止パネル 2 0 から入射した外光が有機電界発光素子 1 0 R, 1 0 G, 1 0 B などによって反射して封止パネル 2 0 から射出することが防止され、コントラストが向上する。

また、本実施の形態では、有機電界発光素子 1 0 R, 1 0 G, 1 0 B に、半透過性電極 1 5 A と陽極 1 2 とを共振部とする共振器が構成されているので、多重干渉することにより、取り出される光のスペクトルの半値幅が小さくなり、色純度が向上すると共に、外光は減衰し、カラーフィルター 2 2 との組合せにより外光の反射率はより小さくなる。すなわち、よりコントラストが向上する。

このように本実施の形態によれば、封止用基板 2 1 にカラーフィルター 2 2 を設け、有機電界発光素子 1 0 R, 1 0 G, 1 0 B を覆うように設けた接着層 3 0 により、封止パネル 2 0 と駆動パネル 1 0 とを接着させるようにしたので、封止パネル 2 0 から入射した外光が有機電界発光素子 1 0 R, 1 0 G, 1 0 B などによって反射し、封止パネル 2 0 から射出することを防止することができる。よって、コントラストを向上させることができる。また、接着層 3 0 により有機電界発光素子 1 0 R, 1 0 G, 1 0 B を確実に封止することができ、有機電界発光素子 1 0 R, 1 0 G, 1 0 B の腐食および破損を有効に防止することができる。更に、接着層 3 0 は熱により硬化するものであるため、接着力が強く安定な接着層 3 0 によって、駆動パネル 1 0 と封止パネル 2 0 とをカラーフィルター 2 2 の有無にかかわらず簡単に貼り合わせることができる。

さらに、接着層 3 0 の周縁部の一部に仮固定部 3 0 A を形成し、封止パネル 2 0 の相対位置を駆動パネル 1 0 に対して整合させるようにしたので、精度よいアラインメントが可能となる。また、仮固定部 3 0 A は紫外線硬化型樹脂により構成されているため、低温で短時間硬化が可能であり、簡単かつ精確に仮固定を行うことができる。

また、有機電界発光素子 1 0 R, 1 0 G, 1 0 B が半透過性電極 1 5 A と陽極 1 2 とを共振部とする共振器を有するようにすれば、発光層 1 4 C で発生した光

を多重干渉させ、一種の狭帯域フィルタとして作用させることにより、取り出す光のスペクトルの半値幅を減少させることができ、色純度を向上させることができる。更に、封止パネル 20 から入射した外光についても多重干渉により減衰させることができ、カラーフィルター 22 との組合せにより有機電界発光素子 10R, 10G, 10Bにおける外光の反射率を極めて小さくすることができる。よって、コントラストをより向上させることができる。

[第 2 の実施の形態]

第 9 図は本発明の第 2 の実施の形態に係る表示装置を表すものである。この表示装置は、反射防止膜 24 を封止用基板 21 の駆動パネル 10 と反対側の表面に設けたことを除き、第 1 の実施の形態で説明した表示装置と同一である。したがって、同一の構成要素には同一の符号を付して、その詳細な説明を省略する。

反射防止膜 24 は、封止用基板 21 における外光の表面反射を防止するためのものである。封止用基板 21 を例えばガラスにより構成した場合その表面反射は 4 % 程度であるが、カラーフィルター 22 および反射光吸収膜 23 などにより表示装置内部での外光反射を抑制すると、封止用基板 21 における表面反射も無視できなくなるからである。

反射防止膜 24 は、例えば、酸化ケイ素 (SiO_2) と酸化チタン (TiO_2) あるいは酸化ニオブ (Nb_2O_5) とを積層した薄膜フィルターにより構成することが好ましい。

このように本実施の形態によれば、第 1 の実施の形態において説明した効果に加えて、封止用基板 21 に反射防止膜 24 を設けるようにしたので、封止用基板 21 における外光の表面反射を小さくすることができ、コントラストを更に向上させることができる。なお、接着層 30 は熱により硬化すること、およびその効果については上記実施の形態と同様である。

以上、実施の形態を挙げて本発明を説明したが、本発明は上記実施の形態に限定されるものではなく、種々変形が可能である。例えば、上記実施の形態では、封止用基板 21 にカラーフィルター 22 および反射光吸収膜 23 を設ける場合について説明したが、反射光吸収膜 23 は必要に応じて設ければよく、設けなくてもよい。

また、上記実施の形態では、接着層 30 を駆動パネル 10 の全面に設けるようにしたが、接着層 30 は、少なくとも有機電界発光素子 10 R, 10 G, 10 B を覆うように設けられていればよい。さらに、上記実施の形態では、仮固定部 30 A を、接着層 30 の周縁部の一部に設けるようにしたが、仮固定部 30 A を、例えば接着層 30 の周縁部全体に、接着層 30 を取り囲むように形成してもよい。

加えて、上記実施の形態では、有機電界発光素子 10 R, 10 G, 10 B の構成を具体的に挙げて説明したが、絶縁層 13 あるいは透明電極 15 B などの全ての層を備える必要はなく、また、他の層を更に備えていてもよい。なお、半透過性電極 15 A を備えない場合についても本発明を適用することができるが、上記実施の形態においても説明したように、半透過性電極 15 A と陽極 12 とを共振部とする共振器を有するようにした方が、有機電界発光素子 10 R, 10 G, 10 B における外光の反射率を小さくすることができ、コントラストをより向上させることができるので好ましい。

更にまた、上記実施の形態では、第 1 電極を陽極とし第 2 電極を陰極としたが、第 1 電極を陰極とし第 2 電極を陽極とするようにしてもよい。この場合、陽極の側から光を取り出すようになり、陽極が半透過性電極あるいは透明電極などにより構成される。

加えてまた、上記実施の形態では、有機層 14 の材料を変えることにより赤色、緑色および青色の光を発生させるようにしたが、本発明は、色変換層 (color changing mediams; CCM) を組み合わせることにより、またはカラーフィルターを組み合わせることによりこれらの光を発生させるようにした表示装置についても、適用することができる。

以上説明したように本発明の表示装置によれば、有機電界発光素子を有する駆動基板と、カラーフィルターを有する封止用基板とを少なくとも熱により硬化する接着層により接着させるようにしたので、接着力が強く安定な接着層によって、駆動パネルと封止パネルとを簡単に貼り合わせることができ、第 2 の電極側から光を取り出すタイプの表示装置を容易に実現することができる。

特に、本発明の一局面における表示装置によれば、接着層の周縁部の少なくとも一部に仮固定部を形成し、この仮固定部が封止パネルおよび駆動パネルの両方

にまたがるように形成され、封止パネルの相対位置を駆動パネルに対して整合させるようにしたので、精度よいアラインメントが可能となる。

また、本発明の他の局面における表示装置によれば、仮固定部は紫外線硬化型樹脂により構成されているので、低温で短時間硬化が可能であり、簡単かつ精確に仮固定を行うことができる。

加えて、本発明の更に他の局面における表示装置によれば、封止用基板に反射防止膜を設けるようにしたので、封止用基板における外光の表面反射を小さくすることができ、コントラストを更に向上させることができる。

更に、本発明の更に他の局面における表示装置によれば、半透過性電極と第1電極とが共振器の共振部を構成するようにしたので、発光層で発生した光を多重干渉させ、一種の狭帯域フィルタとして作用させることにより、取り出す光のスペクトルの半値幅を減少させることができ、色純度を向上させることができる。加えて、封止パネルから入射した外光についても多重干渉により減衰させることができ、カラーフィルターとの組合せにより有機電界発光素子における外光の反射率を極めて小さくすることができる。よって、コントラストをより向上させることができる。

以上の説明に基づき、本発明の種々の態様や変形例を実施可能であることは明らかである。したがって、以下のクレームの均等の範囲において、上記の詳細な説明における態様以外の態様で本発明を実施することが可能である。

請求の範囲

1. 駆動用基板に、第1電極、発光層を含む1層以上の有機層および第2電極が順次積層された複数の有機電界発光素子を有し、前記発光層で発生した光を前記第2電極の側から取り出す駆動パネルと、

封止用基板にカラーフィルターを配設してなるとともに前記駆動パネルの前記第2電極側に対向配置された封止パネルと、

この封止パネルと前記駆動パネルとの間に前記有機電界発光素子を覆うように設けられた、少なくとも熱により硬化する接着層と

を備えたことを特徴とする表示装置。

2. 前記接着層のうち少なくとも一部が、熱により硬化した部分である

ことを特徴とする請求の範囲第1項記載の表示装置。

3. 前記接着層のうち少なくとも前記有機電界発光素子を覆う部分が、熱により硬化した部分である

ことを特徴とする請求の範囲第1項記載の表示装置。

4. 前記接着層は、1液のみにより、または、2液以上の塗液の組合せにより、硬化を開始する

ことを特徴とする請求の範囲第1項記載の表示装置。

5. 前記2液以上の組合せは、同時に塗布されることにより混合されたものである

ことを特徴とする請求の範囲第4項記載の表示装置。

6. 前記2液以上の組合せは、1液ずつ別々に、順次塗布された後に圧力を加えることにより混合されたものである

ことを特徴とする請求の範囲第4項記載の表示装置。

7. 前記接着層の周縁部の少なくとも一部に仮固定部を有し、前記仮固定部は、前記封止パネルおよび前記駆動パネルの両方にまたがって形成され、前記封止パネルの相対位置を前記駆動パネルに対して整合させている

ことを特徴とする請求の範囲第1項記載の表示装置。

8. 前記仮固定部は、紫外線硬化型樹脂により構成されている

ことを特徴とする請求の範囲第7項記載の表示装置。

9. 前記仮固定部は、前記封止パネル側から紫外線を照射することにより硬化されたものである

ことを特徴とする請求の範囲第8項記載の表示装置。

10. 前記カラーフィルターは、赤色フィルター、緑色フィルターおよび青色フィルターを含み、前記封止用基板の前記駆動パネルの側に設けられたことを特徴とする請求の範囲第1項記載の表示装置。

11. 前記封止パネルは、前記封止用基板に設けられた反射光吸収膜を有することを特徴とする請求の範囲第1項記載の表示装置。

12. 前記反射光吸収膜は、光学濃度が1以上の黒色の樹脂膜、または薄膜の干渉を利用した薄膜フィルターにより構成されていることを特徴とする請求の範囲第11項記載の表示装置。

13. 前記反射光吸収膜は、前記封止用基板の前記駆動パネルの側に設けられていることを特徴とする請求の範囲第11項記載の表示装置。

14. 前記封止パネルは、前記封止用基板の前記駆動パネルと反対側に設けられた反射防止膜を有することを特徴とする請求の範囲第1項記載の表示装置。

15. 前記第2電極は、前記発光層で発生した光に対して半透過性の半透過性電極を有し、

この半透過性電極と前記第1電極とは、前記発光層で発生した光を共振させる共振器の共振部を構成している

ことを特徴とする請求の範囲第1項記載の表示装置。

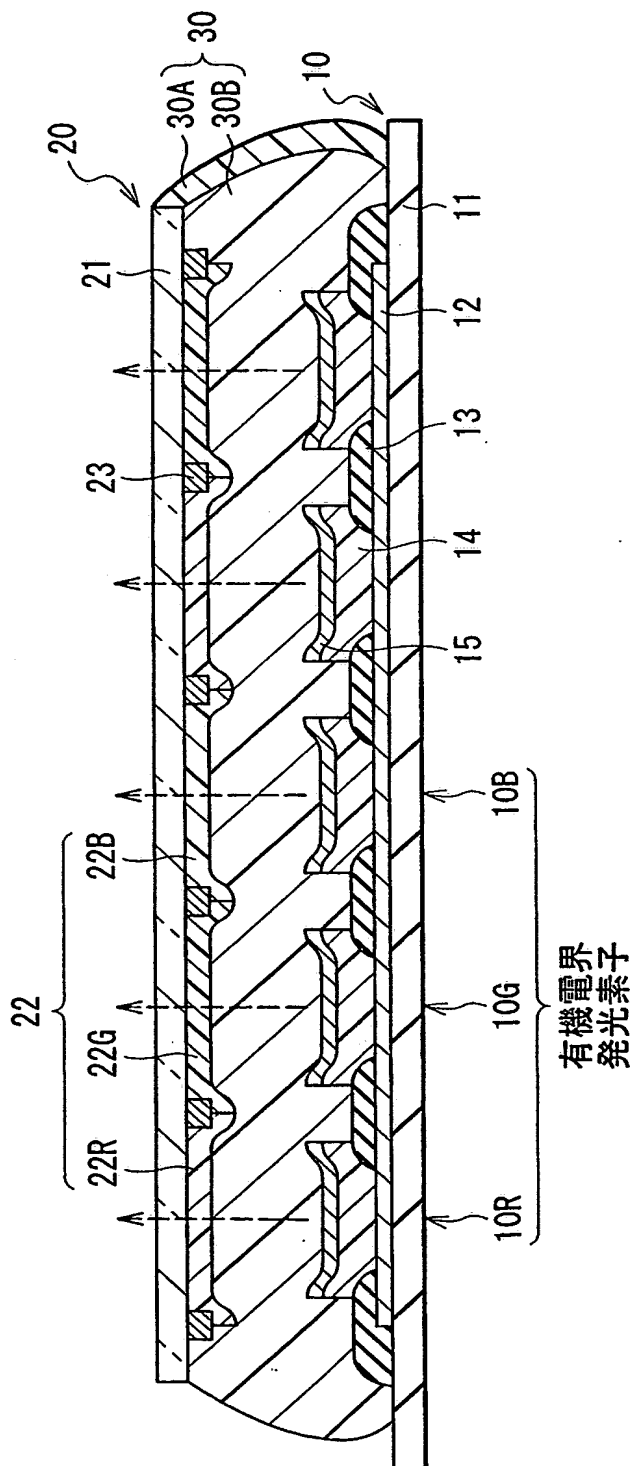
16. 前記第1電極および前記半透過性電極で生じる反射光の位相シフトを Φ 、前記第1電極と前記半透過性電極との間の光学的距離を L 、前記第2電極の側から取り出す光のスペクトルのピーク波長を λ とすると、

前記光学的距離 L は、数式2を満たす正の最小値であることを特徴とする請求の範囲第15項記載の表示装置。

(数式2)

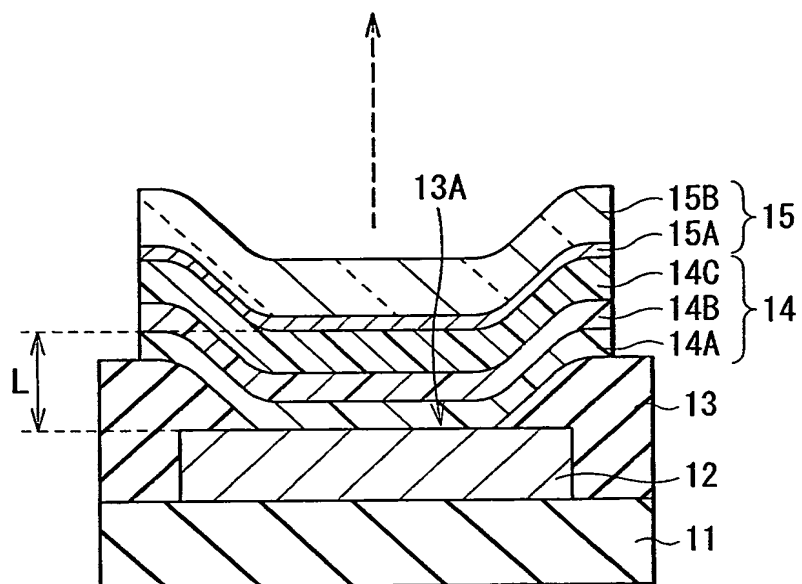
$$2L/\lambda + \Phi/2\pi = q \quad (q \text{ は整数})$$

第1図

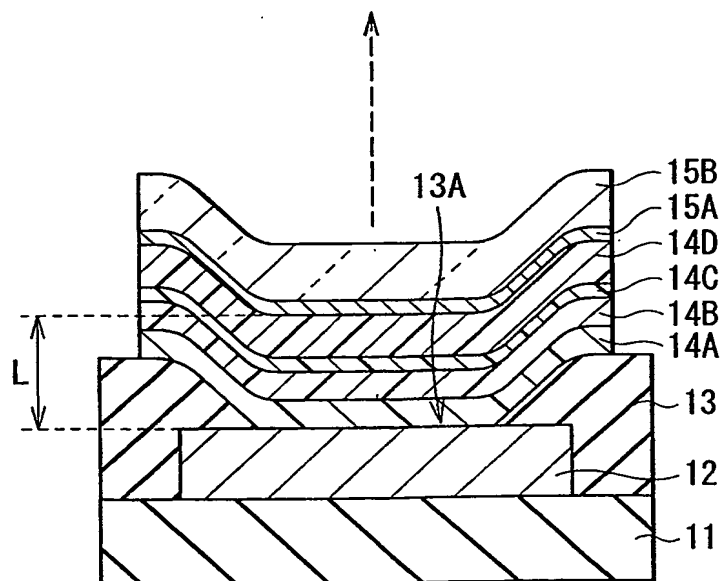


2/8

第2図

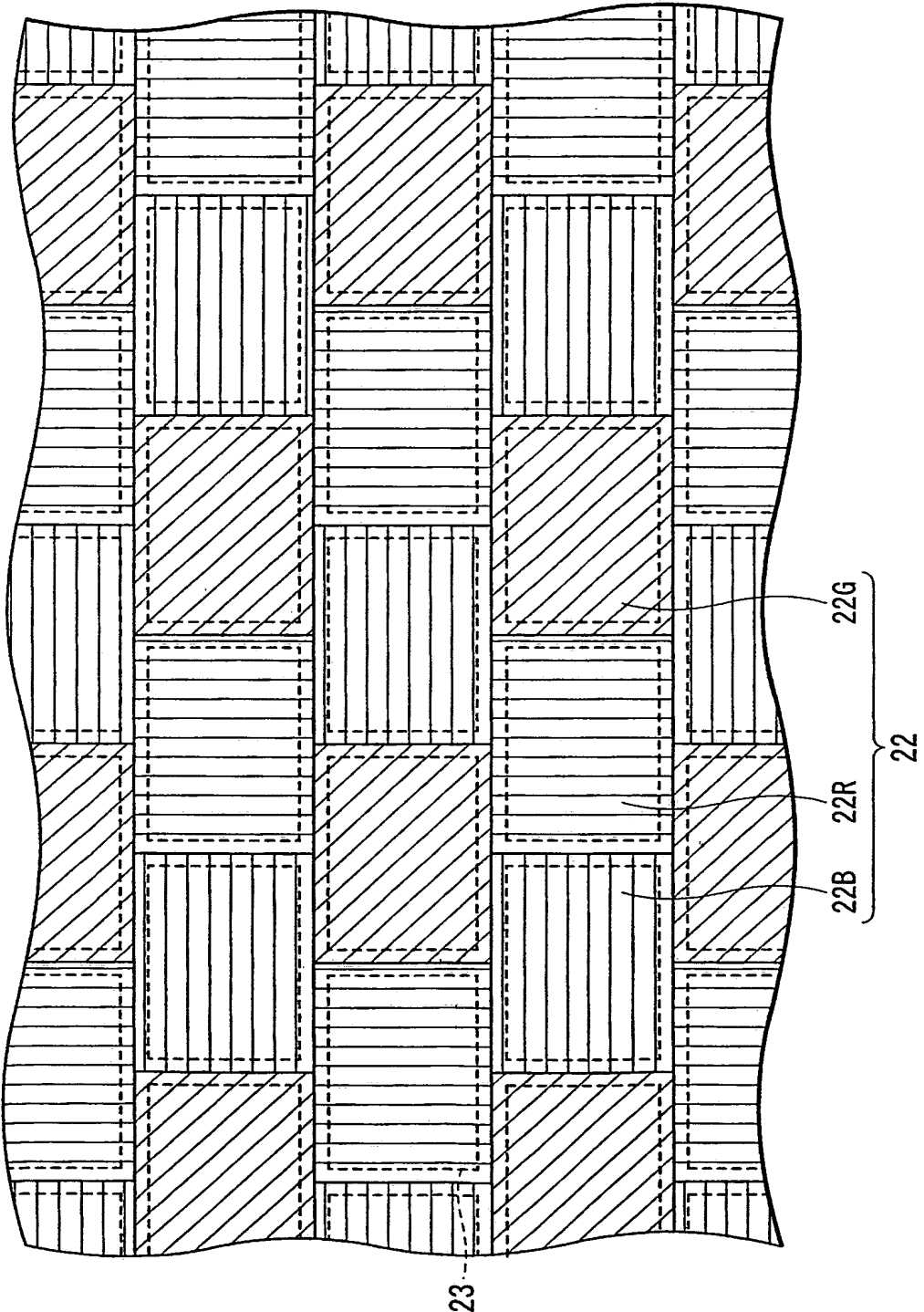


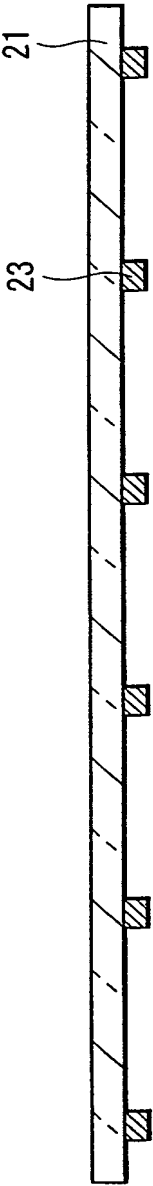
第3図



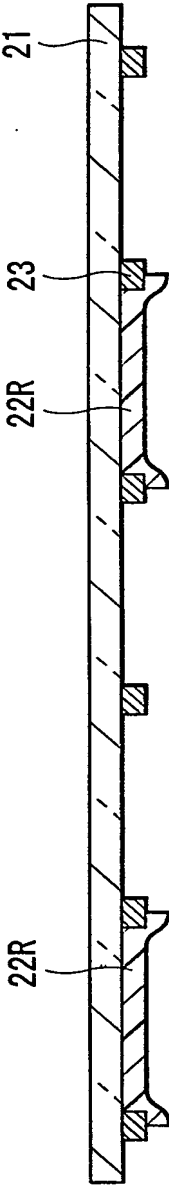
3/8

第4図

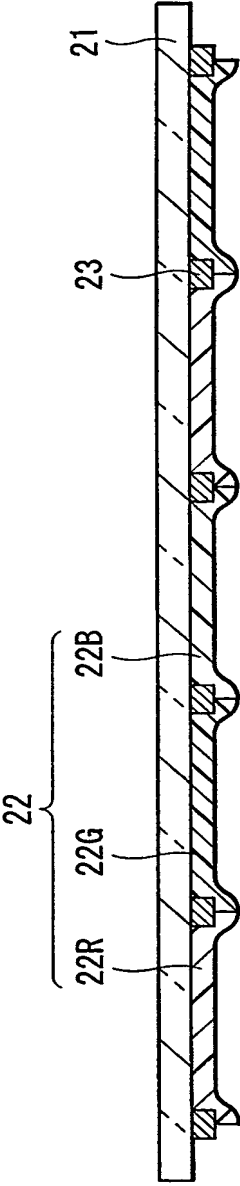




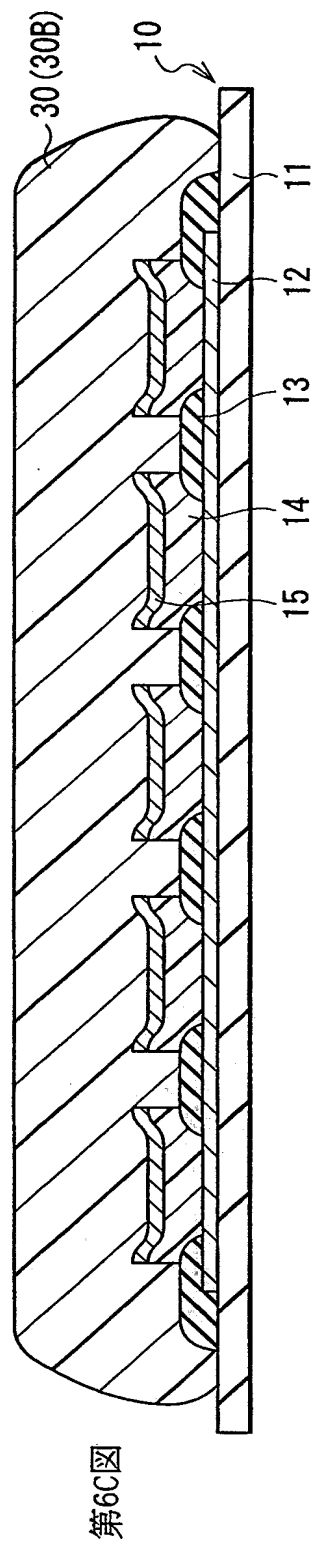
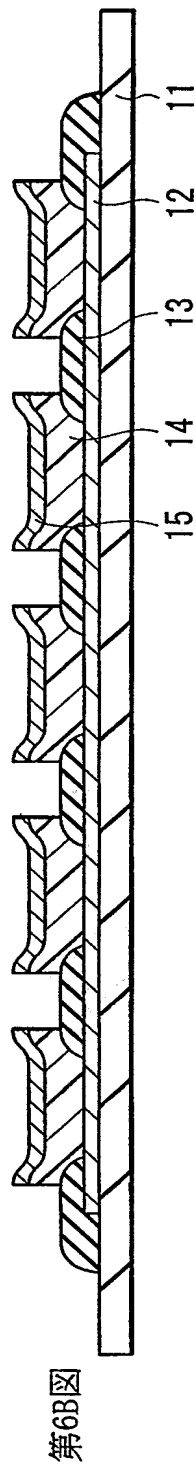
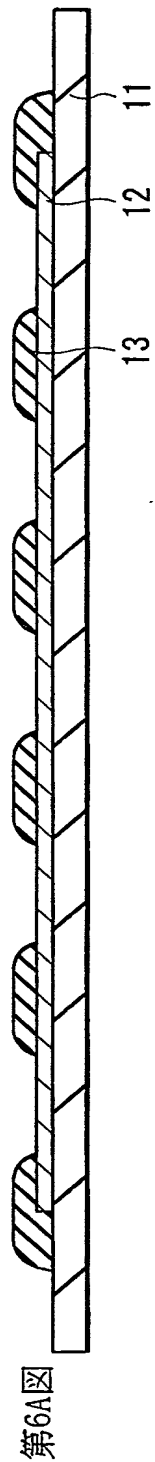
第5A図

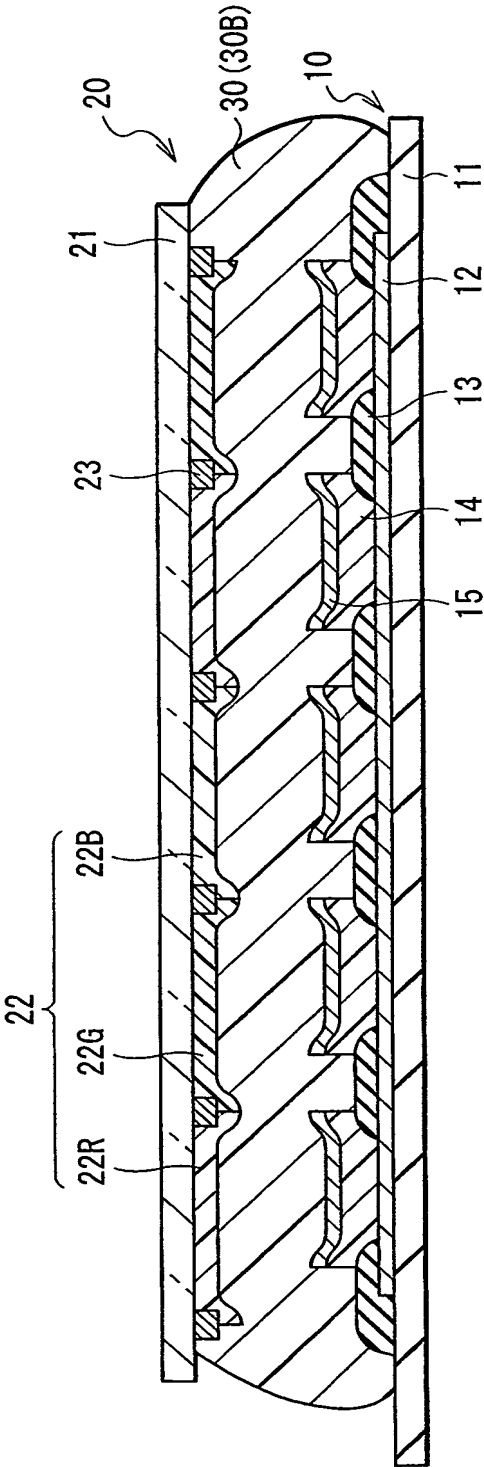


第5B図

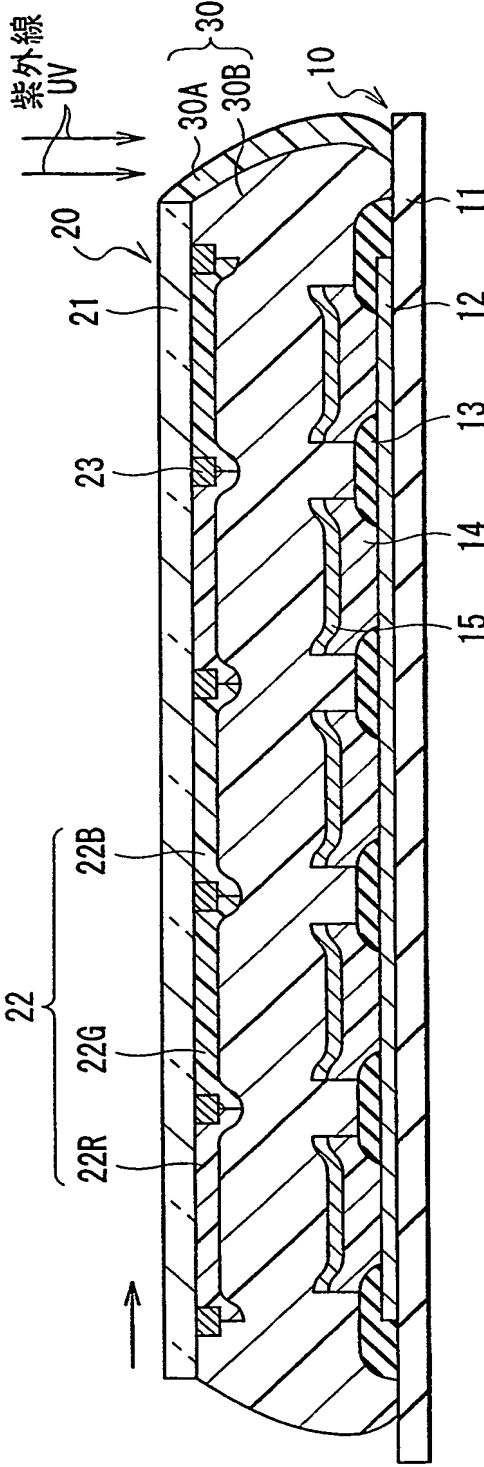


第5C図



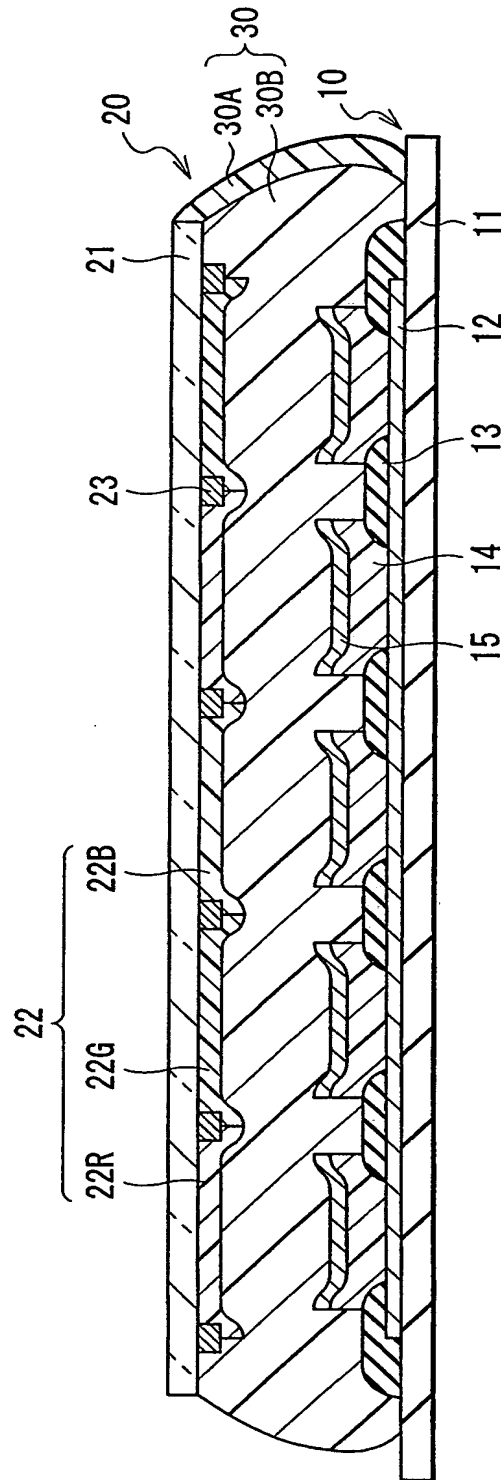


第7A図

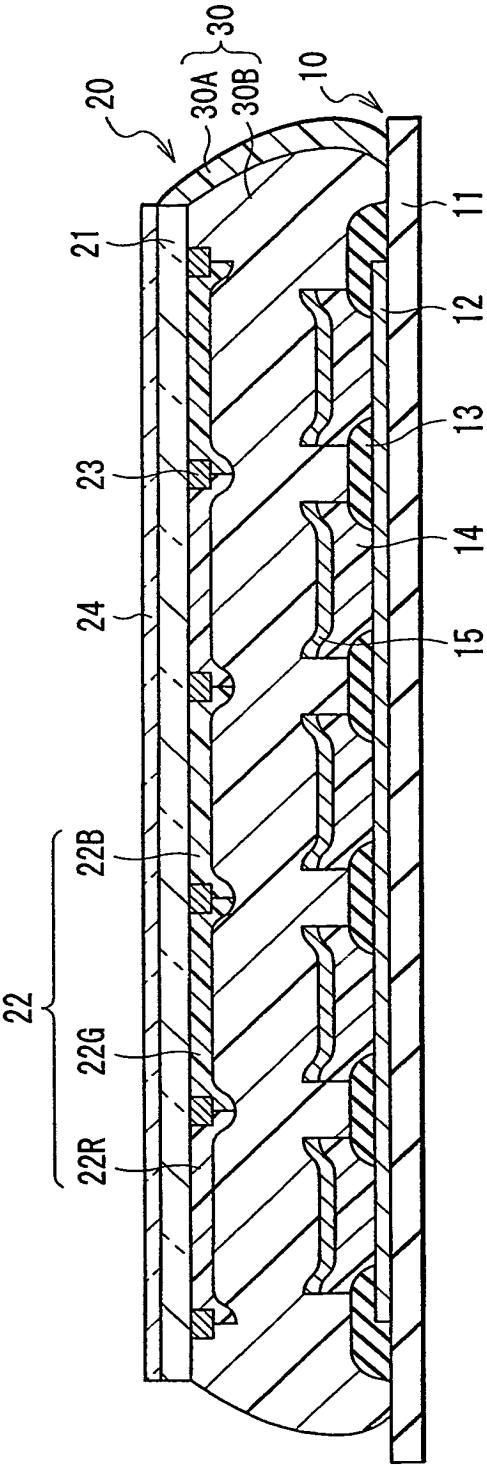


第7B図

第8図



第9図



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP02/04611

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ H05B33/04, H05B33/12, H05B33/14, G09F9/30

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ H05B33/04, H05B33/12, H05B33/14

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2002
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2002	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2002

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2001-217072 A (Semiconductor Energy Laboratory Co., Ltd.), 10 August, 2001 (10.08.01), Claim 4; page 3, column 3, line 10 to page 4, column 6, line 35; page 12, column 22, line 30 to page 13, column 23, line 11; Figs. 1, 11 & EP 1085576 A2 & KR 2001067183 A	1-16
Y	JP 2001-236025 A (Semiconductor Energy Laboratory Co., Ltd.), 31 August, 2001 (31.08.01), Claim 3; page 4, column 6, line 46 to page 5, column 7, line 4; page 7, column 11, lines 19 to 35; Fig. 7 & EP 1109224 A2 & KR 2001062339 A	1-16

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.
 ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
12 June, 2002 (12.06.02)Date of mailing of the international search report
25 June, 2002 (25.06.02)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1998)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP02/04611

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2001-267070 A (Sharp Corp.), 28 September, 2001 (28.09.01), Page 4, column 6, line 24 to page 6, column 9, line 46; Fig. 1 (Family: none)	7-9
Y	JP 2001-230072 A (Denso Corp.), 24 August, 2001 (24.08.01), Claims 1 to 2; page 4, column 5, lines 27 to 47; Fig. 1 (Family: none)	14
Y	JP 9-92466 A (Idemitsu Kosan Co., Ltd.), 04 April, 1997 (04.04.97), Claims; page 3, column 3, line 27 to column 4, line 13; page 4, column 5, lines 5 to 16; Fig. 1 (Family: none)	15-16
A	JP 8-222369 A (Idemitsu Kosan Co., Ltd.), 30 August, 1996 (30.08.96), & WO 96/25020 A	1
A	JP 2000-68069 A (Idemitsu Kosan Co., Ltd.), 03 March, 2000 (03.03.00), (Family: none)	15-16

Form PCT/ISA/210 (continuation of second sheet) (July 1998)

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H05B 33/04、H05B 33/12、H05B 33/14
G09F 9/30

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H05B 33/04、H05B 33/12、H05B 33/14

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年
日本国公開実用新案公報 1971-2002年
日本国実用新案登録公報 1996-2002年
日本国登録実用新案公報 1994-2002年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	J P 2001-217072 A (株式会社半導体エレクトロニクス研究所) 2001. 08. 10, 請求項4, 第3頁3欄10行-第4頁6欄35 行, 第12頁22欄30行-第13頁23欄11行, 第1及び11図 & E P 1085576 A2 & K R 2001067183 A	1-16
Y	J P 2001-236025 A (株式会社半導体エレクトロニクス研究所) 2001. 08. 31, 請求項3, 第4頁6欄46行-第5頁7欄4 行, 第7頁11欄19行-35行, 第7図& E P 1109224 A2 & K R 2001062339 A	1-16

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

- 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

- 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

12.06.02

国際調査報告の発送日

25.06.02

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)
今関 雅子



3 X 9529

電話番号 03-3581-1101 内線 3371

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 2001-267070 A (シャープ株式会社) 2001.09.28, 第4頁6欄24行-第6頁9欄46行, 第1図 (ファミリーなし)	7-9
Y	JP 2001-230072 A (株式会社デンソー) 2001.08.24, 請求項1-2, 第4頁5欄27行-47行, 第1図 (ファミリーなし)	14
Y	JP 9-92466 A (出光興産株式会社) 1997.04.04, 特許請求の範囲, 第3頁3欄27行-4欄13 行, 第4頁5欄5行-16行, 第1図 (ファミリーなし)	15-16
A	JP 8-222369 A (出光興産株式会社) 1996.08.30 &WO 96/25020 A	1
A	JP 2000-68069 A (出光興産株式会社) 2000.03.03 (ファミリーなし)	15-16